

**OC I – Grundlagen der Organischen Chemie (LV 21 201a)****Klausur WS 2003/04 – Teil 2**

Verfasser: <b>Prof. Dr. H.-U. Reißig</b>		Datum: 23.02.2004 WS 2003/04
Höchstpunktzahl : <b>200</b> (in 2 Klausuren)	Assistent:	Punkte:
Mindestpunktzahl : <b>100</b> (in 2 Klausuren)		
Lehramt Mindestpunktzahl : <b>100</b> (in 2 Klausuren)		
Gesamtergebnis:		

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Block aus:

Nachname: +-----+	Studiengang: <input type="checkbox"/> Diplom Chemie <input type="checkbox"/> Bachelor Chemie <input type="checkbox"/> Biochemie <input type="checkbox"/> Lehramt
Vorname: +-----+	
Matrikelnr.: +-----+	
<input type="checkbox"/> Ich bin nicht damit einverstanden, dass bei einer vorzeitigen Fertigstellung der Klausurkorrektur mein Klausurergebnis mit Nennung meines Namens in einer Ergebnisliste der Teilnehmer im Praktikum ausgehängt wird.	

Bitte beachten Sie die folgenden Dinge:

- **Bitte überprüfen Sie vor Beginn der Klausur Ihr Exemplar auf Vollständigkeit und schreiben auf jedes Blatt Ihren Namen.** Die Klausur besteht aus **15 Seiten**.
- Verwenden Sie zur Beantwortung der Fragen ausschließlich die ausgehändigten Blätter!
- Beschreiben Sie nicht dieses Blatt mit dem Fragentext!  
(Es sei denn, dies wird im Einzelfall für bestimmte Aufgaben konkret zugelassen.)
- Verwenden Sie keinen Bleistift und keine Korrekturflüssigkeiten!
- Bei der Abgabe der Klausur müssen alle Blätter wieder abgegeben werden. Klausuren gelten erst dann als abgegeben, wenn sie sich in sicherem Gewahrsam des Assistenten befinden.
- Alle ausgehändigten Blätter bleiben bis zum Ende der Klausur Eigentum der Freien Universität Berlin.

Name / *name*:

1. Schreiben Sie die Formeln der Verbindungen mit den folgenden Trivialnamen auf

**(14 Punkte).**

Acetaldehyd

Acetessigsäuremethylester

Anilin

Benzoessäure

Furan

Harnstoff

Indol

Phosgen

Piperidin

Pyridin

Pyrrolidin

Pyrrol

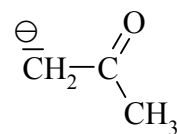
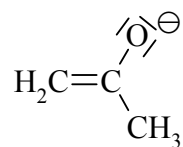
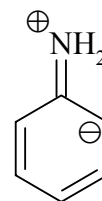
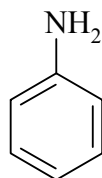
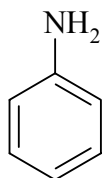
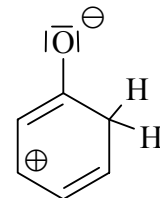
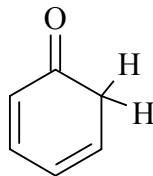
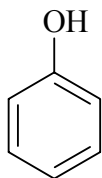
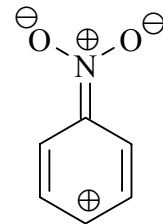
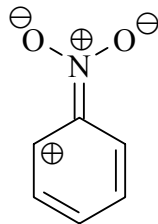
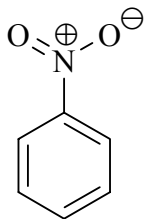
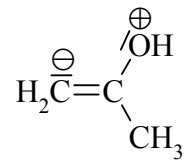
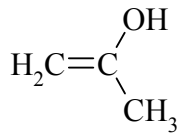
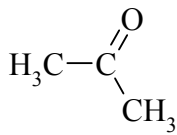
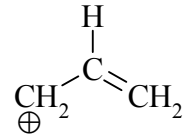
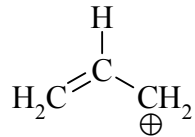
Styrol

Toluol

Name / name:

2. Verbinden Sie die folgenden Formeln mit den richtigen Symbolen, d.h. mit Gleichgewichtspfeilen oder Mesomeriepfeilen.

(5 Punkte)



Name / *name*:

---

3. Formulieren Sie die Bildung eines Acetals aus 1-Propanal mit Methanol mit allen Zwischenstufen! Ist das Produkt gegen Säuren oder Basen stabil?

**(5 Punkte)**

Name / *name*:

4. Bei der Aldolkondensation von Propanal entstehen beim Erhitzen in Natronlauge zwei isomere Hauptprodukte! Schreiben Sie die Produkte auf und bezeichnen Sie die Art der Isomerie! (Kein Mechanismus)

**(3 Punkte)**

5. a) Was passiert bei der Reaktion von Fehlingscher Lösung mit *D*-Mannose? Würde diese Reaktion auch bei Verwendung von Cellobiose oder Saccharose ablaufen? Begründen Sie Ihre Angaben!

**(5 Punkte)**

Name / *name*:

5. b) Schreiben Sie *D*-Mannose in der Fischer-Projektion und bilden Sie daraus zunächst das Hydrazon mit Phenylhydrazin sowie anschließend das Osazon!

**(4 Punkte)**

5. c) Zeichnen Sie  $\alpha$ - und  $\beta$ -*D*-Galactose in ihren Sesselkonformationen. Um welche Art von Isomerie handelt es sich hier? Wo ist das anomere Zentrum?

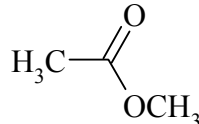
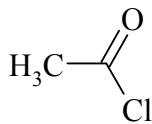
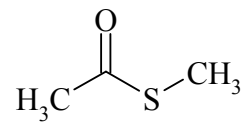
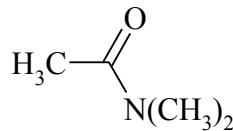
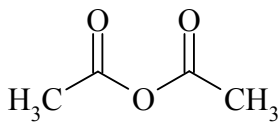
**(5 Punkte)**

Name / name:

5. d) In welche Polymere ist *D*-2-Glucosamin eingebaut: DNA, Stärke, Chitin, Wolle, Nylon? Wird dabei die  $\alpha$ - oder die  $\beta$ -Form eingebaut und wie sind die Einheiten dabei verknüpft?

**(3 Punkte)**

6. a) Ordnen Sie die folgenden Carbonsäurederivate hinsichtlich ihrer Reaktivität gegenüber Thiophenol! (**Vorsicht stinkt!**)

**(3 Punkte)**

Name / *name*:

6. b) Beschreiben Sie den Mechanismus der sauren Hydrolyse von 3-Oxo-octansäuremethylester mit verdünnter Salzsäure unter Angabe aller Zwischenstufen! Welche Schritte sind reversibel?

**(4 Punkte)**

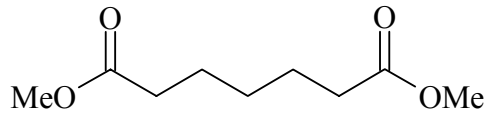
6. c) Weshalb decarboxyliert das Produkt beim Erhitzen? Geben Sie den Mechanismus dieser Reaktion an. Wie heißt die dabei durchlaufene Zwischenstufe?

**(4 Punkte)**



Name / *name*:

7. a) Der unten stehende Dicarbonsäurediester geht mit Natriummethylat eine Cyclisierungsreaktion ein. Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus! In welchen Formen kann das Endprodukt vorliegen und wie heißt diese Art der Isomerie?

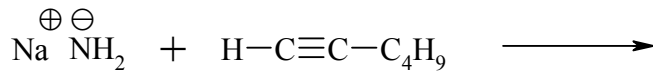
**(8 Punkte)**

7. b) Wie heißt dieser Reaktionstyp der C-C-Verknüpfung? Welche Verbindungsklassen werden biosynthetisch von einer ähnlichen, aber intermolekularen Reaktion aufgebaut? Wie heißt dort der von der Natur eingesetzte C<sub>2</sub>-Baustein?

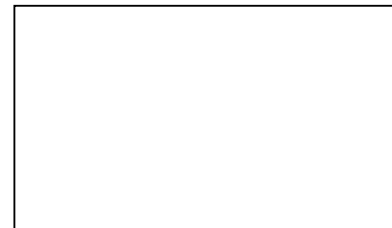
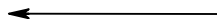
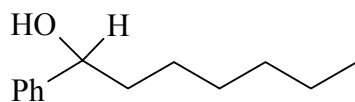
**(4 Punkte)**

Name / name:

7. c) Ergänzen Sie das folgende Reaktionsschema (keine Mechanismen!)! Ist das Endprodukt chiral? Wenn ja, welches der beiden Enantiomere wird bevorzugt gebildet? Geben Sie den IUPAC-Namen der Verbindung an!

**(5 Punkte)**

1) PhCHO  
2) H<sub>2</sub>O

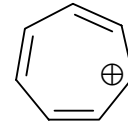
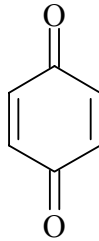
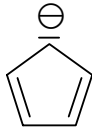
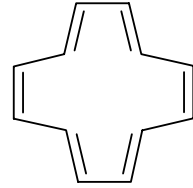
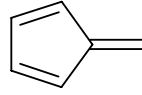
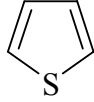


8. a) Wie lautet die Hückel-Regel?

**(3 Punkte)**

Name / name:

8. b) Welche der folgenden Verbindungen sind danach aromatisch, welche antiaromatisch, auf welche wird die Regel nicht angewandt?

**(3,5 Punkte)**

9. Die Nitrierung von Benzol zu Nitrobenzol ist ein typisches Beispiel für eine elektrophile Substitution eines Aromaten.

- a) Formulieren Sie diese Reaktion mit allen Details (Reagentien, reaktive Zwischenstufen). Wie heißt das angreifende Elektrophil?

**(5 Punkte)**

Name / *name*:

---

Fortsetzung Aufgabe 9:

9. b) Welche Produkte werden bei einer Nitrierung von Benzoessäuremethylester gebildet? Verläuft diese Reaktion rascher oder langsamer als die entsprechende Reaktion mit Benzol? Geben Sie eine kurze Erklärung dazu und zur Regioselektivität!

**(5 Punkte)**

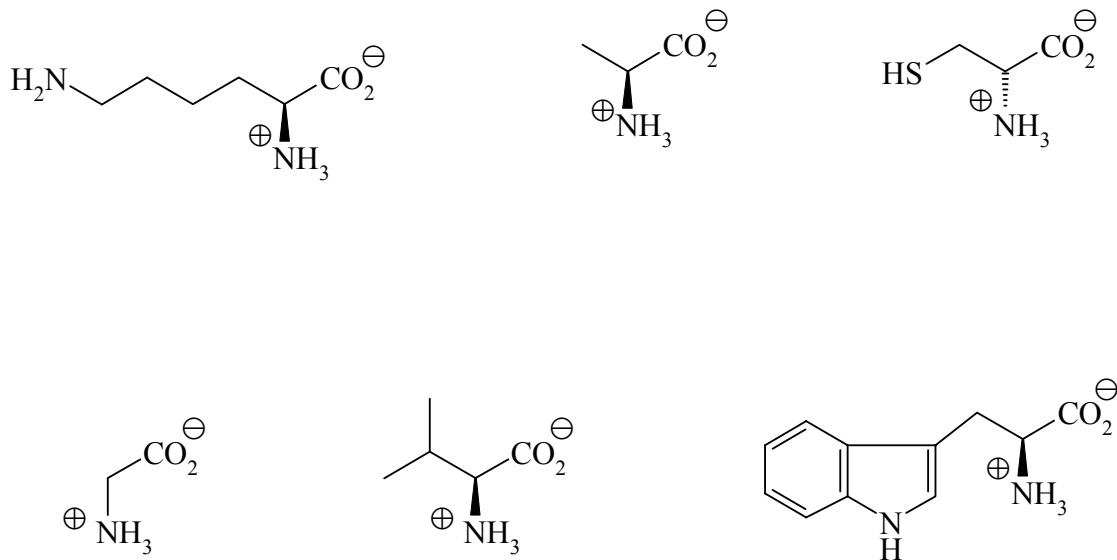
Name / name:

9. c) Geben Sie je ein Beispiel für Substituenten X, die einen +M, -M, +I sowie -I (ohne gleichzeitigen -M)-Effekt ausüben! Was bedeuten diese Abkürzungen? Erläutern Sie den Einfluss dieser Substituenten X auf die Elektronendichte von Verbindungen der Formel  $C_6H_5-X$ !

(5 Punkte)

10. a) Ordnen Sie die folgenden Trivialnamen von  $\alpha$ -Aminosäuren den angegebenen Strukturen zu: *L*-Alanin, *L*-Valin, *D*-Cystein, Glycin, *L*-Tryptophan, *L*-Lysin!

(3,5 Punkte)



Welche dieser Verbindungen besitzt nicht die *S*-Konfiguration?

Name / *name*:

10. b) Verknüpfen Sie die  $\alpha$ -Aminosäuren Glycin und *D*-Alanin zu einem Dipeptid, mit Glycin als *N*-terminaler Aminosäure (keine Reagenzien, kein Mechanismus!). Berücksichtigen Sie die Konfiguration der Aminosäuren! Welcher „normalen“ funktionellen Gruppe entspricht die Peptidbindung? Weshalb ist die Rotation um eine Peptidbindung erschwert? Welche Atome werden dadurch in eine Ebene gezwungen?

**(3 Punkte)**

Name / name:

**Hierfür gibt es diesmal Extrapunkte, aber nur dann, wenn Sie in der Summe von Klausur 1 und 2 die 100 Punkte überschritten haben!**

11. Ordnen Sie die folgenden Bereiche von Energiewerten jeweils einem der Begriffe aus der nachfolgenden Liste zu!

**(6 Punkte)**

ungefähre Energiewerte: 15, 20 – 40, 120, 150, 250 – 300, 350 – 450 kJ/mol

Stabilisierungsenergie von Benzol

Rotationsbarriere um CC-Doppelbindungen

Wasserstoffbrückenbindungen

Spannungsenergie von Cyclopropan

Bindungsenergie von CC-Einfachbindungen

Rotationsbarriere um die CC-Einfachbindung von Ethan

12. Schreiben Sie die Formeln von

**(10 Punkte)**

Cumol

Maleinsäureanhydrid

*L*-Histidin

Napththochinon

Tetrahydrofuran

Terephthalsäure

Glycerin

*D*-Milchsäure